

DOMANDE TEORIA RISPOSTA APERTA PRIMO PARZIALE:

- Si dimostri il teorema fondamentale della PL.
- Si illustrino tutte le possibili forme dell'insieme S_{ott} delle soluzioni ottime di un problema di Programmazione Lineare, eventualmente aiutandosi con degli esempi grafici.
- Si dia la definizione di insieme convesso e si dimostri che la regione ammissibile S_a di un problema di Programmazione Lineare in forma canonica e il suo insieme di soluzioni ottime S_{ott} sono entrambi insiemi convessi.
- Si dimostri che quando il primale ha obiettivo illimitato, il duale ha regione ammissibile vuota, dimostrando anche il risultato intermedio necessario per tale dimostrazione. Si dica, giustificando la risposta, se è vero anche il viceversa, ovvero che un duale con regione ammissibile vuota implica che il primale abbia obiettivo illimitato.
- Si spieghi qual è il significato del coefficiente di costo ridotto di una variabile fuori base e dove i coefficienti di costo ridotto vengono utilizzati nel metodo del simplesso.
- Si dimostri il secondo teorema sulla dualità
- Si illustri la condizione di illimitatezza per il simplesso primale e la si dimostri

DOMANDE TEORIA RISPOSTA APERTA SECONDO PARZIALE:

- Si illustrino i passi fondamentali degli algoritmi line search e trust region per i problemi di ottimizzazione non lineare non vincolata.
- Si spieghi come si costruisce un taglio di Gomory e si dimostri che è un taglio valido.
- Si presentino le condizioni che devono essere soddisfatte da un algoritmo line search perchè sia garantita la convergenza globale dell'algoritmo stesso.
- Dato un algoritmo branch-and-bound per i problemi di PLI, discutere tutti i casi che permettono di cancellare un nodo dell'albero.
- Si consideri un problema di programmazione non lineare senza vincoli e con funzione obiettivo convessa. Si mostri con un esempio che non necessariamente tale problema ammette un ottimo locale. Si dimostri inoltre che, nel caso esistano ottimi locali, questi sono anche ottimi globali. Infine, si dimostri che, nel caso di funzione obiettivo strettamente convessa, se esiste un ottimo globale, questo è unico.

- Si introduca il rilassamento lagrangiano di un problema di programmazione lineare intera e si discuta il duale lagrangiano.
- Si dia la definizione di rilassamento di un problema di ottimizzazione $\max_{x \in T} f(x)$ e si dimostri che il valore ottimo del rilassamento fornisce un upper bound per il valore ottimo del problema di ottimizzazione.
- Si dia la definizione di matrice totalmente unimodulare e si spieghi perché queste matrici sono importanti nell'ambito della programmazione lineare intera. Si facciano un paio di esempi di problemi di PLI in cui compaiono matrici totalmente unimodulari
- Si ricavino le condizioni necessarie e sufficienti di ottimalità locale del primo e secondo ordine per problemi non lineari senza vincoli e si commenti cosa succede nel caso in cui la funzione obiettivo sia convessa.